

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63142330
PUBLICATION DATE : 14-06-88

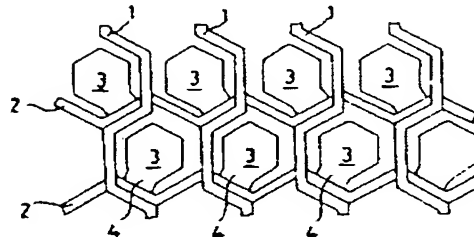
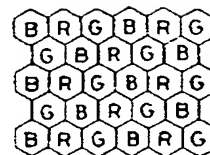
APPLICATION DATE : 05-12-86
APPLICATION NUMBER : 61290172

APPLICANT : ALPS ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : OKABE KAZUYA;

INT.CL. : G02F 1/133 G02F 1/133 G09F 9/30

TITLE : LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate unnatural vertical stripes, horizontal stripes, etc., and to obtain an easy-to-see screen of high picture quality by providing hexagonal picture elements which are arrayed in a honeycomb shape.

CONSTITUTION: A picture element structure is so formed that respective picture elements are regularly hexagonal and arrayed in the honeycomb shape. One color picture element consists of three picture elements of R, G, and B which are arrayed triangularly. Respective source electrode lines 1 are wired extending longitudinally and respective gate electrode lines 2 are wired extending laterally to constitute matrix type wiring. When a voltage is applied between a source electrode line 1 and a gate electrode line 2 which are selected, a thin film transistor part T at their intersection operates to apply the voltage to the picture element electrode 3 corresponding to it, thereby making a display on the picture element. The respective picture elements are regularly hexagonal, so source electrodes and gate electrodes 2 which are wired surrounding the respective picture elements are reduced in area and the picture element electrodes 3 is increased in occupation area to increase an aperture rate.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-142330

⑬ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和63年(1938)6月14日
G 02 F 1/133	3 2 3	7370-2H	
G 09 F 9/30	3 0 6	7370-2H	
	3 4 3	6866-5C	審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭61-290172

⑰ 出 願 昭61(1966)12月5日

⑱ 発 明 者 岡 部 和 弥 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社
内

⑲ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

⑳ 代 理 人 弁理士 松 井 茂

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

ハニカム状に配列された六角形の画素を有することを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

「技術分野」

本発明は、ドットマトリクス構造を有する液晶表示装置に関し、特にその画素構造に関する。

「従来技術およびその問題点」

近年、ドットマトリクス構造のカラー液晶表示装置を用いた液晶カラーテレビの研究開発が活発化してきており、既にいくつかのものが市販されている。液晶カラーテレビを実現する場合、その画素構造は画質に大きな影響を与えと考えられている。

従来、液晶カラーテレビなどに採用されている画素構造としては、例えば第4図、第5図に示すものが知られている。

すなわち、第4図の例では、各画素が正方形あるいは長方形をなし、R(赤)、G(緑)、B(青)の各画素が水平1ラインごとに1画素ずつずれて配列されている。1カラー画素は、R、G、Bの3画素により構成される。

また、第5図の例では、各画素が正方形あるいは長方形をなし、水平1ラインごとに上下の画素が半分ずつずれて配列されている。そして、1カラー画素は、R、G、Bの3画素により構成され、1カラー画素の形が三角形をなしている。

しかしながら、これらの画素構造では、各画素がいずれも正方形あるいは長方形をなしているため、不自然な縦縞、横縞等が表われやすく、これが画質を低下させていた。また、各画素が正方形あるいは長方形の場合、各画素の周囲に形成される電極ラインが長くなるので、電極ラインの占める面積が大きくなり、全体の面積に対する実質的に表示を行なう画素電極の面積の割合、すなわち開口率が小さくなっていた。

「発明の目的」

本発明の目的は、不自然な縦横、横縦等をなくして高画質で見やすい画面とし、かつ、画素の開口率を大きくとれるようにした液晶表示装置を提供することにある。

「発明の構成」

本発明の液晶表示装置は、ハニカム状に配列された六角形の画素を有することを特徴とする。

このように、画素を六角形にしてハニカム状に配列することにより、不自然な縦横、横縦の発生を防止することができる。また、カラー液晶表示装置の場合には、R、G、Bの画素を三角形になるように配列して、各色の画素が分散して配置されるようにすることができ、これによって画質を向上させることができる。さらに、同一面積で比較した場合、六角形は正方形や長方形よりも周囲長が短いので、その周囲に配線される電極ラインの長さも短くなり、したがって、画素の開口率を大きくとることができる。

「発明の実施例」

第1図には、本発明の液晶表示装置の実施例に

ジスタ部1は、透明なガラス基板5上に、ゲート電極2、ゲート絶縁膜6、半導体層7、高ドーピング層7a、ソース電極1およびドレイン電極4が順次積層されて構成されている。そして、画素電極部3は、透明な画素電極3、配向膜9が順次積層されて構成されている。さらに、ドレイン電極4は、スルーホール10を介して画素電極3と接続されている。

なお、ゲート電極2、ソース電極1、ドレイン電極4は、例えばAl、NiCr、Al/Cr、Al/Tiなどの金属膜からなり、半導体層7は、水素化アモルファスシリコン(a-Si:H)などからなり、高ドーピング層7aは、n⁺-a-Si:Hなどからなっている。また、画素電極3は、ITO膜などからなり、配向膜9は、ポリイミド樹脂などを塗布形成しラビングすることによって形成されている。

一方、図示しない反対側の基板の内面には、共通電極とカラーフィルタと配向膜とが形成されており、前記基板と対向して貼り合わされてセルが構成され、内部に液晶を注入されるようになって

おける画素構造が示されている。

すなわち、この画素構造は、各画素が正六角形をなしており、ハニカム状に配列されている。そして、1カラー画素は、三角形に配列されたR、G、Bの3画素で構成されている。

第2図は上記液晶表示装置における電極ラインの配線状態が示されている。

すなわち、電極ラインは、ソース電極ライン1と、ゲート電極ライン2とから構成され、これらの電極ラインは、画素の周囲を取り囲むように形成されている。そして、各画素の中央部には六角形をなす画素電極3が形成されており、画素電極3の端部にはドレイン電極4が形成されている。ソース電極ライン1と、ゲート電極ライン2と、ドレイン電極4とが重なった部分には、薄膜トランジスタが形成されている。

第3図には、上記液晶表示装置における画素部の断面構造が示されている。

すなわち、画素部は、薄膜トランジスタ部1と、画素電極部3とからなっている。薄膜トラン

ジスタ部1は、透明なガラス基板5上に、ゲート電極2、ゲート絶縁膜6、半導体層7、高ドーピング層7a、ソース電極1およびドレイン電極4が順次積層されて構成されている。そして、画素電極部3は、透明な画素電極3、配向膜9が順次積層されて構成されている。さらに、ドレイン電極4は、スルーホール10を介して画素電極3と接続されている。

この場合、カラーフィルタは、例えばセラチン系などの光感光性樹脂を塗布し、フォトリソによってパターン化し、染色することによって形成され、前記画素に対応してR、G、Bに分かれて配列されている。

第3図において、薄膜トランジスタ部1のゲート電極1に電圧が印加されると、半導体層7のゲート電極1に近接した部分にキャリアが形成される。この状態でソース電極1にも電圧が印加されると、上記キャリアを介してソース電極1からドレイン電極4へ電流が流れ、ドレイン電極4に電圧が印加される。そして、このドレイン電極4は、画素電極3に接続されているので、画素電極3に電圧が印加され、その部分の液晶が駆動されて旋光性を消失し、バックライトの光が視認されることになる。

れている。したがって、選択されたソース電極ライン1 およびゲート電極ライン2 に電圧を印加すると、それらの交点に位置する薄膜トランジスタ部1 が作動して、それに対応する画素電極3 に電圧が印加され、その画素の表示がなされるようになっている。

ところで、本発明においては、第1 図に示すように、各画素が正六角形をなしているので、その周囲長は、同じ面積の正方形と比較したとき、正方形：正六角形＝1.52：1 となる。したがって、各画素の周囲を囲むように配線されるソース電極1 およびゲート電極2 の占める面積は、正方形の画素を有する場合よりも小さくなり、その分だけ画素電極3 の占める面積が大きくなり、いわゆる開口率を大きくとることができる。開口率が大きいということは、ドット数が同じでも一つ一つのドットが大きくなることを意味するので、明るくて鮮明な画像が形成されることになる。また、各画素が正六角形をなしているので、画素の配列に縦方向、横方向などの方向性がなくなり、縦縞、

横縞などの発生を防止して、画質を向上させることができる。さらに、1 カラー画素は、三角形に配列されたR、G、B の3 画素で構成され、R、G、B が分散して配置されているので、微視的レベルでの色むらや、色による縞の発生も少なく、画質をより一層向上させることができる。

なお、上記実施例では、各画素が正六角形をなしているが、画面の形状やサイズ、縦横の画素数などに適応するように、縦方向あるいは横方向に長い六角形であってもよい。また、各画素は、厳密な六角形である必要はなく、角部等がある程度丸みをおびていたりしていてもよい。

「発明の効果」

以上説明したように、本発明によれば、ハニカム状に配列された六角形の画素を有するので、不自然な縦縞、横縞等をなくし、かつ、画素の開口率を大きくして、高画質を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1 図は本発明の実施例による液晶表示装置における画素構造を示す部分平面図、第2 図は同液

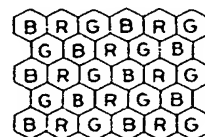
晶表示装置における電極ラインの配線状態を示す部分平面図、第3 図は同液晶表示装置における画素部の部分断面図、第4 図は従来の液晶表示装置における画素構造の一例を示す部分平面図、第5 図は従来の液晶表示装置における画素構造の他の例を示す部分平面図である。

図中、R は赤の画素、G は緑の画素、B は青の画素である。

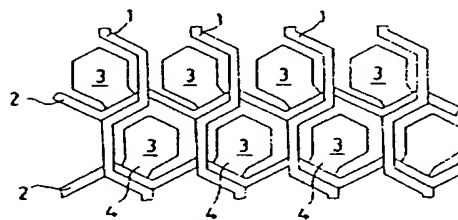
特許出願人 アルプス電気株式会社

代理人 弁理士 三浦邦夫

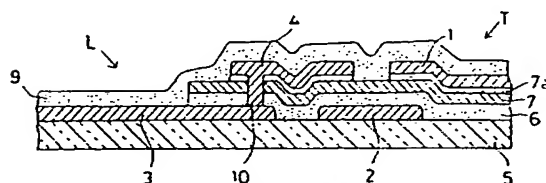
同 弁理士 松井 茂



第 1 図



第 2 図



第 3 図

特開昭63-142330(4)

R	G	B	R	G	B
B	R	G	B	R	G
G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B

第 4 図

	G	R	B	G	R	B	
	R	B	G	R	B	G	R
	G	R	B	G	R	B	
	R	B	G	R	B	G	R

第 5 図